

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

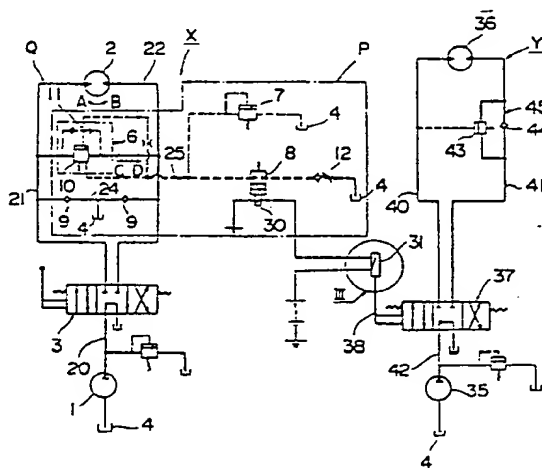
(51) 国際特許分類 3 B 66 C 13/12, 13/56, 23/86		A1	(11) 国際公開番号 WO 81/03165 (43) 国際公開日 1981年11月12日 (12. 11. 81)
(21) 国際出願番号 PCT/JP81/00100 (22) 国際出願日 1981年4月28日 (28. 04. 81) (31) 優先権主張番号 実願昭55-60039 U (32) 優先日 1980年4月30日 (30. 04. 80) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 多田野鉄工所 (KABUSHIKI KAISHA TADANO TEKKOSHU) [JP/JP] 〒761-01 香川県高松市新田町甲34 Kagawa, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 日下 義康 (KUSAKA, Yoshiyasu) [JP/JP] 〒761-03 香川県高松市前田西町254番地 Kagawa, (JP) 池上 友博 (IKEGAMI, Tomohiro) [JP/JP] 〒761-03 香川県高松市前田東町807番地の3 Kagawa, (JP) 土井 一三 (DOI, Kazumi) [JP/JP] 〒766 香川県仲多度郡琴平町186番地 Kagawa, (JP)		(74) 代理人 弁理士 佐藤正年 (SATO, Masatoshi), 外 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目21番19号 秀和 第2虎ノ門ビル 三和国际特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE, FI, FR (欧州特許), GB, US. 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: BOOM TURNING CONTROL DEVICE FOR HYDRAULIC DRIVE TYPE CRANE

(54) 発明の名称 油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置

(57) Abstract

A crane hydraulic circuit for operating both the cross-pull preventing control of a boom turning device and winch control with one hand manipulation of a winch control lever. A brake unit (24) having a check valve (9) and a pilot type crossover relief valve (10) is provided in a boom turning hydraulic circuit X also including a pump (1) and a boom turning motor (2); and a pressure control valve (12) for setting the pressure to lower than a pressure control valve (7) and an electro-magnetic control valve (8) are provided in a pilot tube. The valve (8) is opened or closed by the operation of a switch (31) provided at a manipulating lever (38) of a change-over valve (37) in a winch hydraulic circuit Y having a pump (35) and a winch motor (36). When a load is lifted by operating the valve (37), if the end of the boom is not located directly above the lifting load, the boom is forcibly turned due to the cross-pull load. Accordingly, when the switch (31) is closed at this time, the relief valve (6) is opened as the pressure in the oil passage (22) is raised up to the set pressure of the control valve (12). Consequently, the braking force of the motor (2) becomes weak, and the boom can accordingly turn freely at a smooth speed, eliminating the cross-pull load.



(57) 要約

ブーム旋回装置の横引き防止操作とウインチ操作をウインチ操作レバだけによる片手操作を行うクレーン油圧回路である。ポンプ(1)、旋回用モータ(2)を有する旋回用油圧回路Xに逆止弁(9)とパイロット式クロスオーバーリリーフ弁(10)からなるブレーキユニット(24)を設け、パイロット管路中に圧力制御弁(7)より低圧に設定する圧力制御弁(12)および電磁式開閉弁(8)を設ける。この弁(8)は、ポンプ(35)ウインチモータ(36)を有するウインチ用油圧回路Yの切換弁(37)の操作レバ(38)に設けたスイッチ(31)の操作により励磁され開閉される。切換弁(37)の操作により、荷を吊り上げる場合、ブーム先端が吊り荷の直上に位置していないとブームに横引き荷重による強制旋回が作用するので、この時スイッチ(31)をONにするとリリーフ弁6は、制御弁(12)の設定圧力まで油路(22)の圧力が上昇すると開弁するからモータ(2)には弱いブレーキ力が作用し、円滑な速度で自由旋回し、横引き荷重を解除することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために

使用されるコード

AT	オーストリア	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノールウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソヴィエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TC	トーゴ
JP	日本	US	米国

明 細 書

発明の名称 油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置

技 術 分 野

本発明は、油圧駆動によるブーム旋回装置を有する
5 油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置に関するものである。

背 景 技 術

トラッククレーン等の油圧駆動によるブーム旋回装置を有する油圧駆動式クレーンにおいて、吊り荷をブ
10 ーム先端から垂したウインチ装置のワイヤロープによつて吊り上げる場合、ブーム先端が地上に置かれた吊り荷の直上方に位置していないと、ブームに吊り荷の自重による横方向の力即ち横引き荷重が作用してクレーン全体に無理な力が作用したり、吊り上げ時に吊り
15 荷が振れたりして危険であるため、ウインチ装置による吊上げ操作と同時にブームを旋回させて吊り荷の直上方にブーム先端を位置させる必要がある。

このため従来この種のクレーンにおいては、ブーム
20 旋回用油圧モータの油圧回路中に手動開閉弁を備えたクロスオーバーリリーフ弁を組み込み、前記手動開閉弁を開弁操作することによつて前記油圧モータに対するブレーキ力を解除して当該油圧モータ、すなわちブームを自由旋回可能とし、以つて、ブームに横引き荷重
25 がかかるのを防止するようにしていた。



ところが、この従来方法によると片手で荷の吊上げのためのウインチ操作を行なうと同時に、もう一方の手でブレーキ用手動開閉弁の開閉操作をしなければならなかつた。このため、操作が煩雑になると共に、ウ
5 インチ操作と同時に他の操作、例えばブームの起伏操作等を行なうことができない等作業性、操作性という面において問題があつた。

発 明 の 開 示

10 本発明は、上述の問題を解決したものであり、ブーム旋回油圧回路中に組込まれるブレーキ回路を電磁式切換弁を使用して開閉するようにするとともに、該電磁式切換弁用のスイッチをウインチ用操作レバーに取り
15 つけることによつて横引き防止操作をウインチ操作と同時的に行うことができるようにした油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置を提供するものである。

図面の簡単な説明

第1図は従来油圧駆動式クレーンにおけるブーム
20 旋回装置部の油圧回路図、第2図は本発明の一実施例に係るブーム旋回制御装置を備えた油圧駆動式クレーンの旋回及びウインチ装置部の油圧回路図、第3図は第2図のⅢ部拡大図、第4図は本発明の他の実施例に係る油圧駆動式クレーンのブーム旋回及びウインチ装
25 置部の油圧回路図、第5図は第4図のV部拡大図、第

6 図は本発明の他の実施例に係るブーム旋回制御装置を備えた油圧駆動式クレーンのブーム旋回及びウインチ装置部の油圧回路図である。

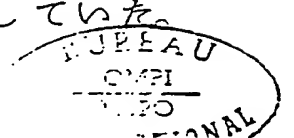
なお、図の各符号はそれぞれ次の事項を示している。

- 5 1 … 油圧ポンプ、 2 … 油圧モータ、 3 … 方向切換弁、
6 , 5 0 … クロスオーバーリリーフ弁、 8 … 電磁式開閉
弁、 2 1 , 2 2 … 油路、 3 1 … 切換操作スイッチ、
3 6 … ウインチドラム駆動用油圧モータ、 3 7 … ウイ
10 ンチ用切換弁、 3 8 … 操作レバー、 3 9 … 操作レバー
の把持部、 Y … ウインチ装置用油圧回路。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施例を説明するのに先だつて、本発明の理解を一層容易にするため、本発明の背景技術を図面
15 と共に説明する。

第 1 図は従来の油圧駆動式クレーンにおけるブーム旋回装置部の油圧回路図である。ブームに横引き荷重がかかるのを防止するために、ブーム旋回用油圧モータ 2 の油圧回路中に手動開閉弁 1 8 とリリーフ弁とを
20 備え、外部パイロットを有するクロスオーバーリリーフ弁 6 を組み込み、前記手動開閉弁 1 8 を開弁操作することによつて、クロスオーバーリリーフ弁 6 を開弁し、油圧モータ 2 に対するブレーキ力を解除して油圧モータ 2 (即ちブーム)を自由旋回可能とし、以つてブ
25 ムに横引き荷重がかかるのを防止するようにしていた。



なお、図中 4 は油タンク、7 は高圧用圧力制御弁、12 は圧力制御弁である。

以上のような構成のもとでクレーン操作を行なつていたため、上述したような問題があつた。

5 従来技術の問題点が明瞭になつたところで、次に本発明を実施するための最良の形態について図面と共に詳細に説明する。

第 2 図は本発明の一実施例に係る油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置の油圧回路図であり、ブーム
10 旋回装置用の油圧回路 X とウインチ装置用の油圧回路 Y とが示されている。

ブーム旋回装置用の油圧回路（以下、旋回油圧回路という）X は油圧ポンプ 1 と旋回用油圧モータ 2 とを 4 ポート 3 位置手動切換弁（以下、単に旋回用切換弁
15 という）3 を介して作動油給排用の油路 2 1 と油路 22 とで接続して油圧モータ 2 を正逆回転し得るようにした旋回主回路 Q と、前記作動油給排用の油路 2 1 と油路 2 2 との間に接続されたブーム旋回制御回路 P とから構成されている。ブーム旋回制御回路 P は、後述する外部パイロットを有するリリーフ弁 1 0 とシャトル
20 弁 1 1 とで構成されたパイロット式クロスオーバーリリーフ弁 6 と一対の逆止弁 9 ， 9 で構成された負圧防止用油路 2 4 とを前記作動油油路 2 1 と同 2 2 との間に並列接続して構成されている。このパイロット式ク
25 ロスオーバーリリーフ弁 6 は外部パイロットの設定圧力

に応じて開弁し作動油油路 2 1 あるいは同 2 2 内の作動油を図示矢印 C - D 方向に流通せしめ得るようになつている。パイロット式クロスオーバーリリーフ弁 6 は、高圧に圧力設定された圧力制御弁 7 と電磁式開閉弁 8 とをパイロット油路 2 5 に並列接続して外部パイロットを構成している。電磁式開閉弁 8 の下流側には圧力制御弁 1 2 が設けられている。この圧力制御弁 1 2 は電磁式開閉弁 8 が開弁したときにパイロット油路 2 5 内の路内圧力を低圧に設定するためのものである。従つて、パイロット式クロスオーバーリリーフ弁 6 は電磁式開閉弁 8 が閉弁位置にあるときはリリーフ弁 7 によつて、又電磁式開閉弁 8 が開弁位置にあるときには圧力制御弁 1 2 によつてその開弁圧が制御される。尚、電磁式開閉弁 8 のソレノイド 3 0 の切換スイッチ 3 1 は後述のウインチ用操作レバー 3 8 に設けられており、該スイッチ 3 1 の入切操作によつて電磁式開閉弁 8 を開、閉弁位置に切換えることができるようになつている。又、負圧防止油路 2 4 は油圧モータ 2 がポンプ作用を行なつたとき、油量不足をきたす吸入側油路内へ油タンクから作動油を供給して該油路内が負圧になるのを防止するように作用する。

ウインチ装置用の油圧回路（以下、ウインチ用油圧回路という）Y は油圧ポンプ 3 5 とウインチドラム駆動用油圧モータ 3 6 とを 4 ポート 3 位置手動切換弁 3 7 （以下、ウインチ用切換弁という）を介して作動油循

環用の油路 40 と同 41 とで接続して構成されており、ウインチ用切換弁 37 の切換操作によつて油圧モータ 36 を正逆回転させることができるようになっている。尚、符号 45 はウインチ巻込時の戻り油路側（図示実施例では油路 41）に設けたロック回路であつてリリーフ弁 43 と逆止弁 44 によつて構成され、吊り荷の自重によつて油圧モータ 36 が回転して吊り荷が落下するのを防止する如く作用する。ウインチ用切換弁 37 に設けられた操作レバー 38 は第 3 図に示すようにその上端部を把持部 39 としており、該把持部 39 を運転者が把持して操作レバー 38 を矢印 F-R 方向に押引操作することによつてウインチの巻込み、巻戻し作業が行なえるようになっている。この把持部 39 の側面 39a には前記電磁式開閉弁 8 の切換用スイッチ 31 が設けられている。このスイッチ 31 は操作レバー把持部 39 を運転者が把持したとき運転者の親指の腹に当る位置に設けられている。従つて運転者は片手でウインチ操作と前記スイッチ 31 の切換操作とを同時に行なうことができる。

次に図示実施例の油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置の作用を説明すると、旋回装置の旋回用切換弁 3 及び電磁式開閉弁 8 を閉弁位置に設定した第 2 図の状態においてウインチ用操作レバー 38 をワイヤー巻上げ方向に操作すればウインチ装置によつて吊り荷を吊り上げることができる。この時、ブーム先端が地

上に置かれた吊り荷の直上方に位置していないとブームには横引き荷重による強制旋回力が発生する。ブームに強制旋回力が作用するとそれに伴つて油圧モータ2も回転（図示実施例においては矢印A方向とする）せしめられようとするが、該油圧モータ2の作動油循環回路が旋回用切換弁3によつて閉塞されているため油圧モータ2の出口側油路となる油路22内の路内圧力が急激に上昇する。ところが、この状態においては電磁式開閉弁8が閉弁しているためパイロット式クロスオーバーリリーフ弁6は油路22の路内圧力（即ち、パイロット油路25の路内圧力）が圧力制御弁7の設定圧力に達するまで開弁しない。この圧力制御弁7は高圧に圧力設定されているため油圧モータ2は高圧でロックされる（ブレーキ状態）ことになりブームは旋回することができず横引き荷重が作用する。これに対して、ウインチ用操作レバー38に設けたスイッチ31をON操作して電磁式開閉弁8を開弁した場合は、パイロット式クロスオーバーリリーフ弁6は圧力制御弁12の設定圧力まで油路22内の路内圧力（即ち、パイロット油路25の路内圧力）が上昇すると開弁する。この圧力制御弁12は低圧に圧力設定されているため、油圧モータ2には弱いブレーキ力が作用することになり油圧モータ2、即ちブームは横引きによつて横引き荷重が作用しなくなる位置まで急旋回することなく、円滑な速度で自由旋回せしめられる。従つてブームに

FIG. 1
— 5 —

作用する吊り荷の自重による横引き荷重を簡易且つ迅速に解除することができるため、クレーン全体としての操作性が向上する。

5 尚、図示実施例においてはスイッチ 31 を押すことによつて油圧モータ 2 即ちブームを自由旋回可能ならしめるようにしているため、長時間に亘つてブームを自由旋回可能な状態で使用するためにはその間連続してスイッチ押えておく必要がある。

10 このような場合には、第 4 図の本発明の他の実施例に係る油圧駆動式クレーンのブーム旋回及びウインチ装置部の油圧回路に示されるように、前記電磁式開閉弁 8 と並列に位置保持形手動式開閉弁 15 を接続すればよい。この手動式開閉弁 15 は第 4 図及び第 5 図に示すようにプッシュプルケーブル 17 を介して操作ノブ 15
15 プ 16 に連結されており、該操作ノブの押引操作によつて切換操作することができるようになつている。このようにすると、手動式開閉弁 15 を開弁位置にセットしておけば常にブームは自由旋回可能状態となっており、一々スイッチ 31 を操作しなくても吊り荷の吊
20 り上げ時の横引きを防止することができ、操作性が一段と向上する。

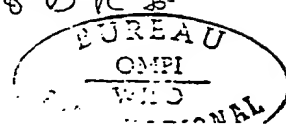
尚、このブーム旋回制御装置はブームの旋回時のブレーキ装置としても利用し得ることは勿論である。

又、以上の実施例では、クロスオーバーリリーフ弁を
25 1 個で説明したが、油路 21 から油路 22 へ、油路 22

22A
22B

から油路 2 1 へ油を流すために、2 つの油路とこの油路に夫々独立したリリーフ弁を設け両者でクロスオーバーリリーフ弁を構成してもよいことは勿論である。

更に、以上の実施例は、パイロット式クロスオーバーリリーフ弁を油路 2 1 と同 2 2 間に設けたものについて説明してきたが、このクロスオーバーリリーフ弁 6 を本発明の他の実施例に係る油圧駆動式クレーンのブーム旋回及びウインチ装置部の油圧回路を示した第 6 図の構成のようにしてもよい。即ち、第 6 図において符号 5 0 はブリッジ接続された逆止弁 5 1 , 5 2 , 5 8 , 5 9 によつて油路 2 1 , 2 2 のうちのいずれか高圧側の油路の油圧力が作用するようにしたクロスオーバーリリーフ弁である。該クロスオーバーリリーフ弁 5 0 は、油室 5 3 に設けたピストン 5 4 の移動によつて圧力設定用スプリング 5 5 が弾性変形してリリーフ設定圧力が変化するようにしている。符号 5 6 は油路 2 1 , 2 2 のうちのいずれか高圧側の油を上記油室 5 3 のピストン 5 4 に作用させるべく上記逆止弁 5 1 , 5 2 の後段に設けたパイロット油路である。符号 5 7 はこのパイロット油路 5 6 を開閉制御するために設けた非励磁状態で開いている電磁式開閉弁である。符号 5 8 , 5 9 は上記クロスオーバーリリーフ弁 5 0 が開の状態になつたときに油路 2 1 , 2 2 のうちのいずれか高圧側の油路から油路 2 1 , 2 2 のうちのいずれか低圧側の油路へ油を流すための逆止弁である。従つてこのものにお



いてもウインチ用操作レバー 38 に設けたスイッチ 31
を ON 側に操作して電磁式開閉弁 57 を閉弁操作した
ときには、ピストン 54 を介してスプリング 55 に油
圧力が作用しないためにリリース設定圧力が低圧とな
5 る。

上述の説明から明らかな如く、本発明のブーム旋回
制御装置によれば、ブームに横引き荷重が作用したと
きブームの旋回ロックを解除してブームを自由旋回さ
せて横引きを防止する如く作用する電磁式開閉弁のス
10 イッチをウインチ装置の操作レバーに設けているため、
運転者が片手でしかもウインチ装置の操作と同時的に
ブームの旋回ロック解除操作をも行なうことができる
のでクレーンの操作性が向上し、クレーン作業の安全
性に悪影響を及ぼす横引き現象を簡易且つ迅速に解除
15 することができるという実用的効果を奏するものであ
る。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る油圧駆動式クレーンの
20 ブーム旋回制御装置は、従来のこの種のクレーンの油
圧回路の一部を改造するだけで容易に実現することが
でき、そして、上述の種々の実用的効果を奏するから、
実用に供し得るものである。

請 求 の 範 囲

1. 油圧駆動によるブーム旋回装置を備えた油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置において、

5 ブーム旋回油圧回路中に組み込まれているブレーキ回路に、電磁式開閉弁（8，57）の開閉操作によつてリリーフ設定圧力を高低2様に切換制御できるように構成したクロスオーバーリリーフ弁（6，50）を配設し、前記電磁式開閉弁（8，57）の切換スイッチ（31）をウインチ用操作レバー（38）に設けたことを特徴とする油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置。

10

2. クロスオーバーリリーフ弁（6）を、ブーム旋回用油圧モータ（2）に対する作動油給排用の油路（21）と油路（22）との間に配設した請求の範囲第1項に記載の油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置。
- 15

3. クロスオーバーリリーフ弁（6）のパイロット油路（25）に、高圧に設定されたりリーフ弁（7）と、下流側に低圧に設定された圧力制御弁（12）を備えた電磁式開閉弁（8）とを並列接続した請求の範囲第2項に記載の油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置。
- 20

4. クロスオーバーリリーフ弁（50）を、ブーム旋回用油圧モータ（2）に対する作動油給排用の油路（21）と油路（22）との間にブリッジ接続された逆止弁（51，52，58，59）の間に配設した請求の範囲第
- 25

1 項に記載の油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置。

5. クロスオーバーリリーフ弁(50)の圧力設定用スプリング55を油室(53)に設けたピストン(54)に
5 接続し、該ピストン(54)は電磁式開閉弁(57)に
接続して、該開閉弁(57)の開閉操作によつて前記
クロスオーバーリリーフ弁(50)の設定圧力を変化さ
せるようにした請求の範囲第4項に記載の油圧駆動
式クレーンのブーム旋回制御装置。
- 10 6. 切換用スイッチ(31)は、ウインチ用操作用レバ
ー(38)の把持部(39)に設けた請求の範囲第1項
に記載の油圧駆動式クレーンのブーム旋回制御装置。

FIG. 1

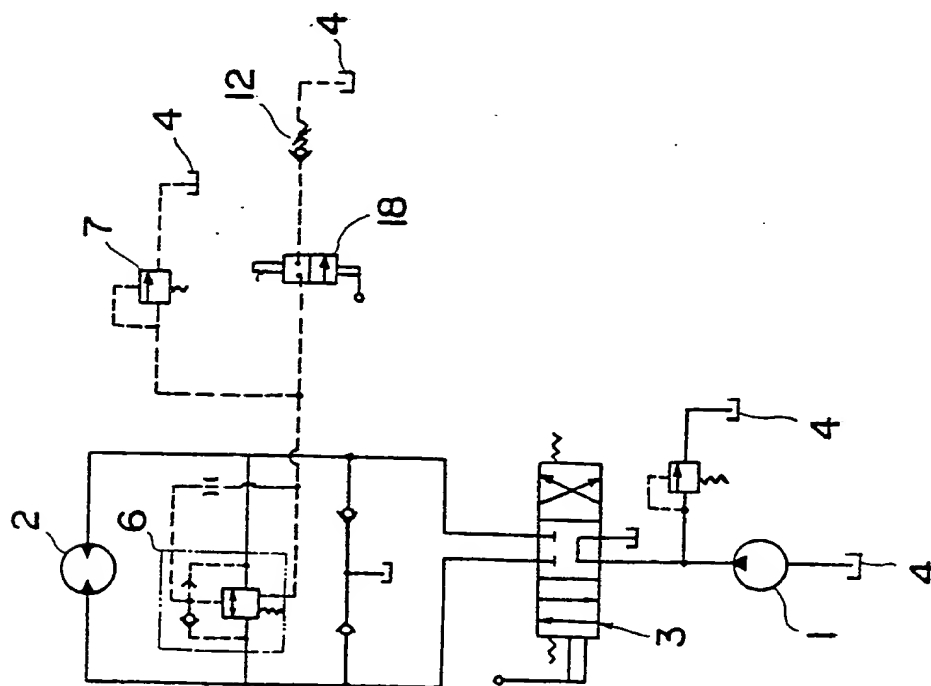
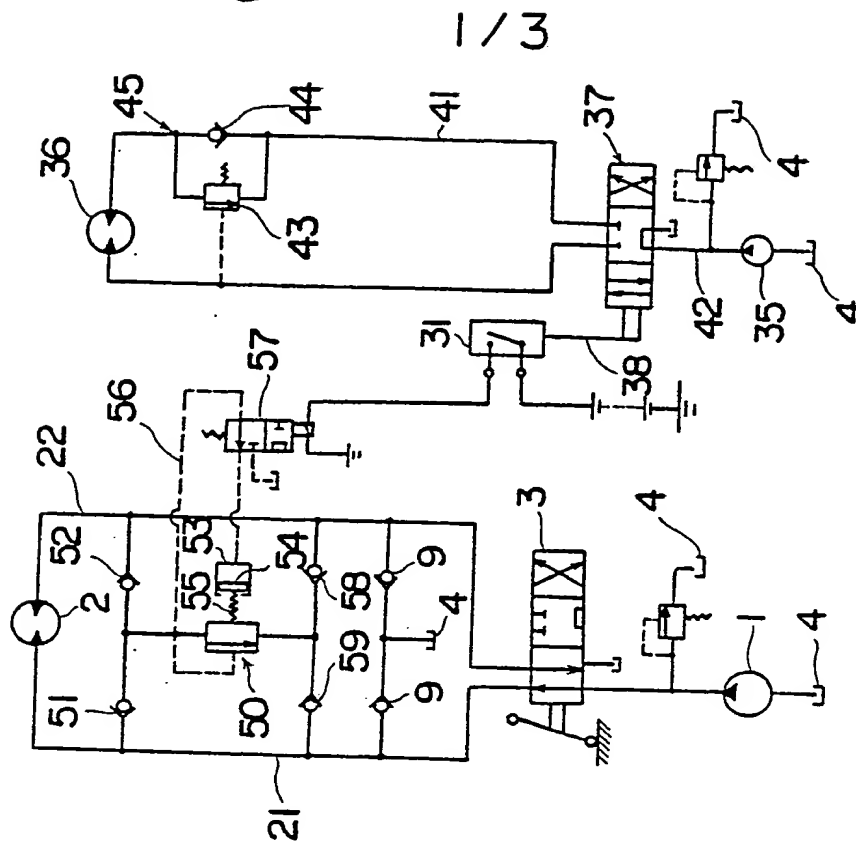


FIG. 6



1/3

BUREAU
LONE

2/3

FIG. 2

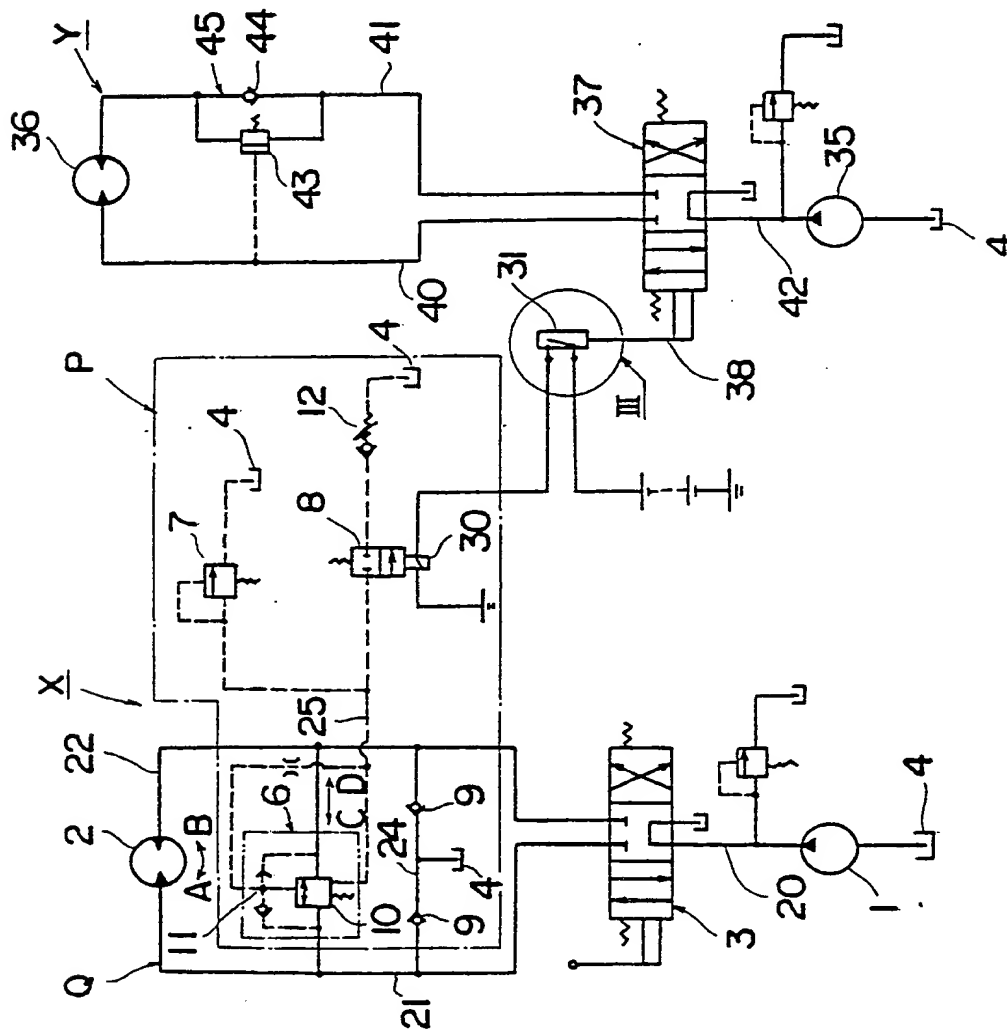
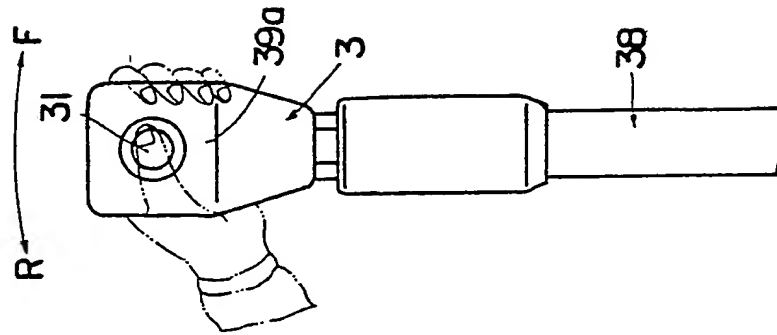


FIG. 3



3/3

FIG. 4

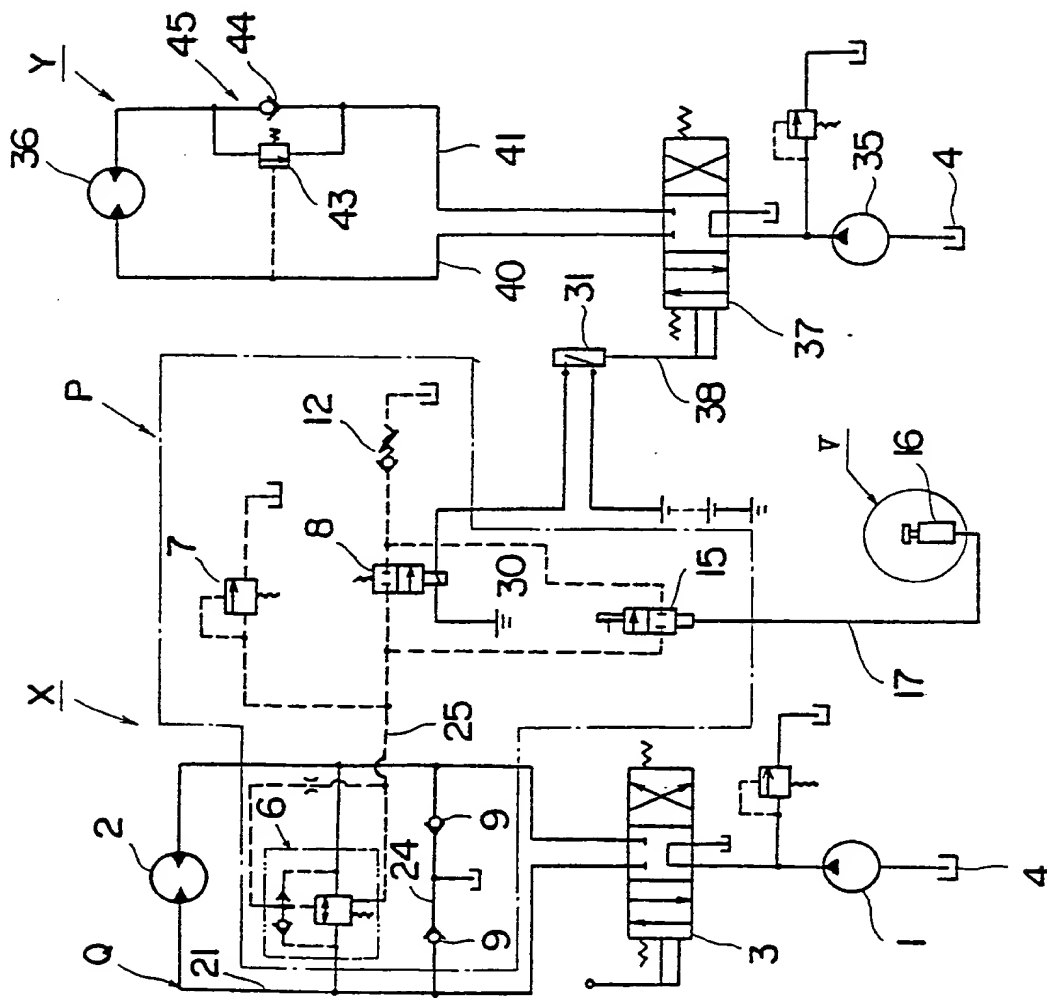
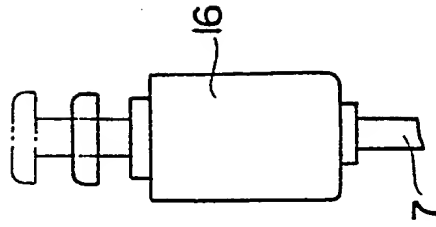



FIG. 5



I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC)		
B 6 6 0 1 3 / 1 2 , B 6 6 0 1 3 / 5 6 , B 6 6 0 2 3 / 8 6		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
I P C	B 6 6 0 1 3 / 1 2 , B 6 6 0 1 3 / 5 6 , B 6 6 0 2 3 / 8 6	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1 9 2 4 - 1 9 7 9 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 1 9 7 9		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	J P, U 5 4 - 5 2 7 1 1 9 7 9 - 1 - 1 3 株式会社多田野鉄工所	1 - 3, 6
X	J P, U 5 4 - 1 5 3 6 6 9 1 9 7 9 - 1 0 - 2 5 株式会社神戸製鋼所	1 - 3, 6
X	J P, Y I 4 8 - 2 1 8 3 1 1 9 7 3 - 6 - 2 5 株式会社小松製作所	1 - 3, 6
*引用文献のカテゴリー 「A」 一般的技術水準を示す文献 「E」 先行文献ではあるが国際出願日以後に公表されたもの 「L」 他のカテゴリーに該当しない文献 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前でかつ優先権の主張の基礎となる出願の日以後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日以後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
2 7 . 0 7 . 8 1	03.08.81	
国際調査機関	権限のある職員	3 P 7 1 4 0
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 大 森 蔵 人	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP81/00100

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
B66C 13/12, B66C 13/56, B66C 23/86		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	B66C 13/12, B66C 13/56, B66C 23/86	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
Jitsuyo Shinan Koho		1924 - 1979
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1971 - 1979
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT 14		
Category *	Citation of Document, 16 with indication, where appropriate, of the relevant passages 17	Relevant to Claim No. 18
X	JP, U 54-5271 Tadano Tekkosho Kabushiki Kaisha	1979-1-13 1-3,6
X	JP, U 54-153669 Kobe Steel, Ltd.	1979-10-25 1-3,6
X	JP, YI 48-21831 Komatsu Ltd.	1973-6-25 1-3,6
<p>* Special categories of cited documents: 15</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search 1		Date of Mailing of this International Search Report 2
July 27, 1981 (27.07.81)		August 3, 1981 (03.08.81)
International Searching Authority 1		Signature of Authorized Officer 20
Japanese Patent Office		